

Clínica Quirúrgica

Tema 7.2. La donación y el trasplante de órganos



Fernando Luis Hernández de la Fuente
Eduardo Miñambres García

Departamento de Ciencias Médicas y Quirúrgicas

Este tema se publica bajo Licencia:

[Creative Commons BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



LA DONACIÓN Y EL TRASPLANTE DE ÓRGANOS

1. INTRODUCCIÓN

La ausencia de cualquier tipo de movimiento corporal (incluyendo movimientos respiratorios y latido cardíaco) ha sido el dato más aceptado a través de las distintas culturas para definir la muerte de un individuo. Ello estaba motivado porque a partir de ese momento se desencadenaban rápidamente diversos procesos de desestructuración orgánica (rigidez, putrefacción, etc.,) identificados con la muerte.

Hay diversos procesos neurológicos irreversibles que van a determinar irremediablemente la parada cardiocirculatoria. No obstante, gracias a las técnicas de soporte vital, a los cuidados intensivos, así como a la generalización de los programas de trasplante de órganos es posible diferir durante unas horas o días el cese de la función cardíaca. Esa situación de afectación irreversible del sistema nervioso central (SNC), con incapacidad para el mantenimiento espontáneo de la homeostasis corporal con función cardiocirculatoria espontánea y ventilación asistida, es definida como muerte cerebral, y es reconocida en muchos países del mundo como la muerte legal del individuo.

2. TIPOS DE DONANTES DE ORGANOS

Existen dos tipos de donantes de órganos, los donantes vivos y los donantes cadáver.

- 1) Donantes vivos de órganos (riñón, segmento hepático).
- 2) Donantes fallecidos, de los cuales hay donantes en muerte encefálica (ME) y donantes en asistolia. Además los donantes fallecidos pueden donar tejidos (piel, hueso, tendones, corneas...).

El donante en ME es el donante tradicional (se comenta más adelante).

El donante en asistolia es aquel paciente que sufre una parada circulatoria irrecuperable presenciada, lo que permite inmediatamente después de la declaración de la muerte del sujeto, preservar los órganos rápidamente, extraerlos, y que sean aptos para trasplante. Existen dos tipos fundamentales de donantes en asistolia: donante en asistolia no controlada (tipo II de Maastricht) y donante en asistolia controlada (tipo III de Maastricht).

3. CONCEPTO DE MUERTE CEREBRAL

Actualmente la legislación española establece que el diagnóstico de muerte se basa en la confirmación del cese irreversible de las funciones cardiorrespiratorias (muerte por parada cardiorrespiratoria) o de las funciones encefálicas (muerte encefálica). Por lo tanto, el término que debe emplearse es el de muerte encefálica (ME).

La ME se define como el cese irreversible en las funciones de todas las estructuras neurológicas intracraneales, tanto de los hemisferios cerebrales como del tronco del encéfalo.

El diagnóstico de ME se basa en criterios clínicos que son el coma arreactivo y la ausencia de reflejos del tronco encéfalo (ver más adelante). Sin embargo, el diagnóstico de ME realizado mediante la exploración clínica exige un período de observación tras el cual es preciso repetirla. Sólo si tras este período de demora se obtienen los mismos hallazgos se establece el diagnóstico de ME. El período de observación varía en función de la causa que aparentemente provoca el daño cerebral, siendo habitualmente de 6 horas en caso de lesión estructural cerebral (Ej: traumatismo craneoencefálico, hemorragia cerebral, ictus isquémico...) y de 24 horas en caso de anoxia cerebral.

La legislación vigente en España (y en la mayor parte de los países) permite acortar o evitar el periodo de observación mediante la realización de una prueba instrumental que confirme el diagnóstico de ME, algo cada vez más necesario cuando el diagnóstico de ME va unido a un programa de donación de órganos. De esta forma se evita el retraso innecesario en el diagnóstico, que debe realizarse lo más precozmente posible para disminuir el sufrimiento de la familia, evitar el coste económico innecesario de tratar un cadáver y retrasar sólo lo imprescindible (para mejorar su viabilidad) una posible donación de órganos.

Exploración clínica 1 + Exploración clínica 2 = Diagnóstico de ME.

Exploración clínica 1 + Test instrumental = Diagnóstico de ME.

4. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE LA MUERTE ENCEFÁLICA

Se inicia el diagnóstico de ME en un paciente en situación de coma de etiología conocida y carácter irreversible. Inmediatamente antes de iniciar la exploración neurológica hay que comprobar que el paciente se encuentra en unas condiciones generales adecuadas que no alteren los hallazgos de la exploración física:

- 1) Estabilidad hemodinámica.
- 2) Oxigenación y ventilación adecuadas.
- 3) Temperatura corporal > 32°C. Ningún paciente hipotérmico debe considerarse como muerto hasta que su temperatura corporal alcance, al menos, los 32°C.
- 4) Ausencia de alteraciones metabólicas severas, fármacos o tóxicos depresores del SNC, que pudieran ser causantes del coma.
- 5) Ausencia de bloqueantes neuromusculares.

La exploración neurológica debe ser sistemática, completa y rigurosa y debe observarse:

- 1) Coma arreactivo: ausencia total de respuestas motoras o vegetativas al dolor e hipotonía generalizada.
- 2) Ausencia de reflejos de troncoencéfalo. Explora la actividad de los pares craneales y su integración en los núcleos correspondientes del troncoencéfalo. Los reflejos son:
 - Reflejo fotomotor: estimulando con un foco de luz potente se observará, en condiciones normales, una contracción pupilar. En la ME las pupilas pueden ser redondas, ovales o discóricas y de tamaño medio o midriáticas, pero siempre arreactivas a la luz y sin respuesta consensual.
 - Reflejo corneal: se realiza estimulando la córnea con una gasa o algodón, observándose en condiciones normales una contracción palpebral y, a veces, lagrimeo. En la ME no existe ningún tipo de respuesta.
 - Reflejo oculocefálico: manteniendo abiertos los ojos del paciente, se realizan giros rápidos de la cabeza en sentido horizontal, observándose en condiciones normales una desviación ocular conjugada opuesta al lado del movimiento, volviendo los ojos posteriormente a su posición de reposo. En la ME, la mirada permanece centrada y fija sin observarse ningún tipo de movimiento ocular (“ojos de muñeca”).
 - Reflejo oculovestibular: con la cabeza elevada 30°, en ausencia de tapones de cerumen o perforación timpánica, se inyecta en el conducto auditivo externo, a través de una sonda, 50 cc de suero frío, manteniendo abiertos los ojos del paciente, se observará en condiciones normales un nistagmo con el componente lento hacia el oído irrigado y el componente rápido alejándose. En la ME no existe ningún tipo de movimiento ocular.
 - Reflejo nauseoso: se provoca estimulando el velo del paladar blando, úvula y orofaringe con una sonda, observándose en condiciones normales la aparición de náuseas. En la ME no existe ningún tipo de respuesta.
 - Reflejo tusígeno: se introduce una sonda a través del tubo endotraqueal para provocar una estimulación de la tráquea, observándose en condiciones normales la aparición de tos. En la ME no existe ningún tipo de respuesta.
 - Test de Atropina: se administran 0,04 mg/kg de sulfato de atropina de forma endovenosa comprobándose la frecuencia cardíaca antes y tras la inyección. En situación de ME no debe incrementarse más del 10%.

- **Test de apnea:** la ausencia de respiración espontánea se demuestra mediante el test de apnea, que debe ser el último reflejo a explorar. El test de apnea clásico consistente en la desconexión del paciente de la ventilación mecánica y administración de oxígeno a 6 litros por minuto a través de un catéter colocado en el interior del tubo endotraqueal. Hoy día se puede hacer con un respirador detenido. El test de apnea será confirmatorio de ME si no existen movimientos respiratorios en tórax ni abdomen, cuando la PaCO₂ es > 60 mm Hg.

REFLEJO	MÉTODO DE EXPLORACIÓN	RESPUESTA NORMAL	MUERTE ENCEFÁLICA
Fotomotor bilateral	Estimulación de la pupila con un foco de luz potente	Contracción pupilar	Pupilas arreactivas
Corneal bilateral	Estimulación del limbo corneal con una torunda de algodón	Contracción palpebral (respuesta motora) y/o lagrimeo o enrojecimiento (respuesta vegetativa)	Ausencia de respuesta motora y vegetativa
Oculocefálico bilateral	Rotación lateral de la cabeza 90°, manteniendo los ojos abiertos	Desviación ocular conjugada opuesta al lado del movimiento	La mirada permanece centrada y fija, los ojos siguen los movimientos de la cabeza
Oculovestibular bilateral	Cabeza elevada 30°. Instilación en el conducto auditivo externo de 50 mL de suero frío a 4° C, manteniendo los ojos abiertos	Nistagmo	No existe ningún tipo de movimiento ocular
Nauseoso	Estimulación del velo del paladar blando, la úvula y la orofaringe con una sonda o un depresor	Náuseas, movimiento del contenido de la sonda nasogástrica o contracción abdominal	No existe ninguna respuesta
Tusígeno	Estimulación traqueal con una sonda a través del tubo endotraqueal	Tos	No se produce tos
Test de atropina	Administración de 0,04 mg/Kg de atropina e.v.	Aumento de la frecuencia cardíaca > 10% de la basal	Aumento de la frecuencia cardíaca < 10% de la basal

El test de la atropina y el test de la apnea son también reflejos del tronco encéfalo.

En resumen, el diagnóstico clínico de ME requiere una exploración neurológica que demuestre la presencia de coma arreactivo, con ausencia de reflejos troncoencefálicos y apnea. La temperatura central, la hemodinámica, la ventilación y la oxigenación deben ser adecuadas y el coma debe ser irreversible y de causa conocida no relacionada con intoxicación, sedantes, bloqueantes neuromusculares y alteraciones metabólicas severas.

- 1) Coma estructural, de etiología conocida e irreversible.
- 2) Requisitos clínicos durante la exploración:
 - Estabilidad hemodinámica.
 - Oxigenación y ventilación adecuadas.
 - Ausencia de drogas depresoras del SNC.
 - Ausencia de intoxicación o alteraciones metabólicas.
 - No situación de hipotermia.
- 3) Exploración neurológica:
 - Coma profundo arreactivo a exploración algésica.
 - Ausencia de reflejos troncoencefálicos (se incluyen el test de atropina y el test de apnea).
- 4) Un periodo de observación de 6 horas (24h en caso de anoxia cerebral), si no se realiza prueba instrumental.
- 5) En las lesiones solamente infratentoriales se precisará una exploración clínica + test diagnóstico instrumental que demuestre la ausencia de función en ambos hemisferios cerebrales.

Esquema de los criterios para el diagnóstico clínico de muerte encefálica.

Actividad motora espinal en la muerte encefálica:

Al producirse una desconexión de la médula espinal con el encéfalo, puede observarse actividad motora espinal, tanto refleja como espontánea, lo cual no invalida el diagnóstico de ME. Se observa con relativa frecuencia y puede causar problemas en su interpretación en la familia y en el personal sanitario no especialista, por lo que debemos saber reconocerla.

5. PRUEBAS INSTRUMENTALES DE SOPORTE DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de ME se basa en criterios clínicos, teniendo los medios instrumentales un papel confirmatorio que permite disminuir el tiempo de observación necesario para poder considerar al fallecido como un potencial donante de órganos.

Sin embargo, hay situaciones en las que la legislación no permite diagnosticar la ME solo con 2 exploraciones clínicas, y es obligado realizar 1 exploración clínica y asociar una prueba instrumental:

- 1) Ausencia de lesión destructiva demostrable clínicamente o por neuroimagen.
- 2) Cuando la lesión causal sea primariamente infratentorial (a nivel del cerebelo).
- 3) Grandes destrozos del macizo craneofacial que impiden explorar todos los pares craneales.
- 4) Intolerancia al test de apnea.
- 5) Persistencia de drogas depresoras del SNC.
- 6) Niños menores de 1 año.

Métodos diagnósticos electrofisiológicos:

- 1) Electroencefalograma (EEG): es la prueba más utilizada.
- 2) Potenciales evocados (PE): constituyen la respuesta generada por el cerebro frente a estímulos sensoriales específicos. Exploran la integridad anatómica y funcional de las vías auditiva, visual y sensitiva.

Métodos diagnósticos instrumentales que evalúan el flujo:

- 1) Arteriografía cerebral: es un criterio absoluto de ME (“patrón de oro”); El diagnóstico se hace porque en la ME el contraste se detiene a nivel de la arteria carótida interna intracavernosa sin sobrepasar el origen de la arteria oftálmica.
- 2) Angiografía cerebral por substracción digital (ASD): es una forma más moderna de angiografía que no necesita cateterizar las arterias carótidas y vertebrales.
- 3) Angiogammagrafía cerebral con Tc99-HMPAO (hexametilpropilenaamina-oxima): el estudio isotópico cerebral consiste en el barrido cefálico con gammacámara tras inyección de un radiofármaco. Se observa en la ME ausencia de perfusión a través de las arterias carótidas internas en la fase angiogramográfica y ausencia total de captación intracraneal (signo del “cráneo hueco”) en las imágenes.
- 4) Sonografía Doppler Transcraneal (DTC): determina la velocidad del flujo sanguíneo cerebral.
- 5) Angiografía cerebral con resonancia magnética (ARM).
- 6) Angio-TAC helicoidal: el angio-TAC helicoidal con estudio de perfusión cerebral es una técnica sencilla, rápida y mínimamente invasiva.

- 1) Pruebas que evalúan la función neuronal:
 - Electroencefalograma.
 - Potenciales evocados (visuales, auditivos, somatosensoriales).

- 2) Pruebas que evalúan flujo sanguíneo cerebral:
 - Arteriografía cerebral.
 - Angiografía cerebral por sustracción digital.
 - Angiogammagrafía cerebral con radiofármacos.
 - Sonografía doppler transcraneal.
 - Angiografía cerebral con resonancia magnética.
 - Angio-TAC helicoidal.

Esquema de las pruebas instrumentales utilizadas en el diagnóstico de ME

6. SUMARIO

El reconocimiento precoz de la ME ha permitido el uso de órganos de cadáveres para trasplante, cuando todavía se encuentran en una situación próxima a la fisiológica. El uso de técnicas instrumentales diagnósticas asociadas al diagnóstico clínico permite reducir el periodo de observación para confirmar la ME. Aunque el EEG ha sido la técnica más utilizada, actualmente se dispone de diversos métodos instrumentales como alternativa que deben ser conocidos. No existe ningún método instrumental de elección, siendo necesario adaptarse a la disponibilidad de cada centro.

MANTENIMIENTO DEL DONANTE EN MUERTE ENCEFÁLICA

1. Introducción

El donante multiorgánico es un «paciente crítico» para el que se modifica el objetivo deseado de salvar la vida de un paciente por el de «mimar» los órganos de un fallecido para salvar la vida de otros pacientes. La medida más eficaz para maximizar el número de injertos válidos es que la persona responsable del tratamiento del donante sea experta en el tratamiento del paciente crítico. La aplicación de los principios de la medicina intensiva al tratamiento del donante se ha mostrado como la herramienta más eficaz para obtener un mayor y mejor número de injertos.

2. Fisiopatología de la muerte encefálica

La fisiopatología de las alteraciones hemodinámicas asociadas a la muerte encefálica se debe a la isquemia y necrosis del tronco encéfalo con la consiguiente pérdida del control del encéfalo sobre el organismo. Todo ello va a implicar la pérdida de la homeostasis del organismo debido a cambios neurohormonales y fenómenos proinflamatorios, por lo que el manejo global, y el hemodinámico en particular del paciente en muerte encefálica tendrá particularidades respecto al paciente crítico.

3. Monitorización básica y avanzada. Objetivos

Un paciente en muerte encefálica precisa de una estricta monitorización, igual o similar a la que estaban sometidos previamente al diagnóstico de muerte encefálica. La monitorización hemodinámica nos guiará en la administración de fluidoterapia y drogas vasoactivas e inotrópicas y facilitará la toma de decisiones para evitar el deterioro que se produce en los órganos tras la muerte encefálica.

La monitorización mínima debe incluir el registro de constantes vitales continuo (electrocardiograma, presión arterial sistólica y diastólica, saturación oxígeno (O₂), frecuencia cardíaca, presión venosa central, diuresis horaria y temperatura horaria). Sin embargo, en donantes con inestabilidad hemodinámica o con necesidades elevadas de drogas vaso-pressores y en potenciales donantes de corazón y/o pulmón es altamente recomendable monitorizar a estos donantes con un sistema de monitorización cardíaca avanzada,

La estabilidad hemodinámica es prioritaria en cualquier donante. La alteración del sistema circulatorio es la principal causa de pérdida de órganos en un donante en ME.

4. Hipotensión en el donante

La aparición de hipotensión es muy frecuente en el potencial donante de órganos y la hipoperfusión derivada produce un importante deterioro de los órganos que pudieran ser trasplantados.

4.1. Tratamiento inicial

La primera opción será reponer la volemia con fluidos. Si después de estas actuaciones la tensión arterial sistólica sigue en valores inferiores a 100 mm Hg es el momento de iniciar la perfusión de drogas vasoactivas.

4.2. Inicio de vasopresores

Se iniciará el uso de noradrenalina como droga de elección, a dosis bajas.

4.3. Hipotensión refractaria

Si persiste la hipotensión refractaria a pesar del tratamiento inotrópico convencional se puede utilizar fármacos de segunda línea como la terlipresina endovenosa cada 4 horas.

5. Arritmias y otras alteraciones hemodinámicas

En el momento de la se ME produce una liberación masiva de catecolaminas, denominada “tormenta catecolaminérgica”. Esta liberación masiva puede producir una crisis hipertensivas y arritmias durante un breve lapso de tiempo que dañan los órganos donables.

Las bradicardias no responderán a la administración de atropina y se puede recurrir a la administración de dopamina o noradrenalina. Si fuera necesario se implantaría un marcapasos provisional para controlar la situación hemodinámica.

6. Diabetes insípida

La diabetes insípida (DI) se observa muy frecuentemente en los donantes en muerte encefálica, como consecuencia del déficit de hormona antidiurética (ADH) que la hipófisis ha dejado de producir. Es preciso una especial y rápida atención para evitar la hipovolemia y alteraciones hidroelectrolíticas severas.

Se caracteriza por una poliuria muy importante ($> 2\text{cc/kg/hora}$), con una osmolaridad muy reducida (< 1.005), y asociado a hipernatremia. Si no se trata adecuadamente, producirá una deshidratación muy importante en el donante, junto con alteraciones electrolíticas severas (especialmente hipernatremia).

Tratamiento: se administrará hormona antidiurética y se administrarán fluidos para reposición de las pérdidas.

7. Alteraciones metabólicas

La hipernatremia es la anomalía electrolítica más frecuente en los donantes. Se produce como consecuencia de la situación de diabetes insípida que provoca grandes pérdidas renales de agua y siempre que la reposición electrolítica haya sido deficitaria o inadecuada.

El mejor tratamiento es la reposición del déficit con salino hipoosmolar al 0.45%, y/o se puede administrar agua libre por la sonda nasogástrica del donante si tiene tolerancia digestiva.

8. Hipotermia

Una de las consecuencias de la muerte encefálica es la destrucción del centro termorregulador hipotalámico del donante, y por tanto una pérdida de la homeostasis térmica. La hipotermia será una manifestación frecuente en los potenciales donantes. La hipotermia (temperatura central $< 35^{\circ}\text{C}$) produce alteraciones fisiopatológicas como:

- 1) Alteraciones hemodinámicas con hipotensión arterial.
- 2) Aparición de arritmias.
- 3) Trastornos de la coagulación en forma de coagulación intravascular diseminada (CID).

Tratamiento: en la práctica actual se recomienda aplicar las medidas necesarias como las mantas térmicas, aumentar la temperatura ambiente, administración de líquidos calientes, regular la temperatura del humidificador de gases..., para mantener la temperatura corporal central $> 35^{\circ}\text{C}$.

9. Control de infecciones y antibioterapia

En donantes de órganos, sin dato alguno de infección no se recomienda el uso de antibioterapia profiláctica. Sin embargo, si el donante de órganos tenía antibioterapia previa (cuando era un paciente vivo), ésta se mantendrá hasta la extracción de los órganos en el quirófano.

Asimismo, es obligado la toma de muestras respiratorias, sanguíneas y urinarias para cultivo en cualquier donante de órganos, previo a la extracción.

10. Particularidades en la donación pulmonar

El pulmón es un órgano que se deteriora rápidamente tras la ME. La decisión de si un posible donante multiorgánico puede donar los pulmones tiene trascendencia en el manejo clínico, dado que modifica el uso de fluidoterapia, así como los objetivos de la ventilación mecánica. En los donantes de pulmón se usa un triple estrategia basada en:

- 1) Adecuado manejo de la fluidoterapia: en un donante pulmonar se debe evitar la trasfusión masiva de fluidos para evitar el edema pulmonar. Esta restricción hídrica para favorecer la donación pulmonar, obliga a ser exquisito en el tratamiento pues podría generar problemas hemodinámicos y afectar al corazón donable y al riñón.
- 2) Terapia ventilatoria específica para prevenir y tratar la aparición de atelectasias en los donantes y optimizar la situación de pulmones potencialmente trasplantables (ver video de reclutamiento alveolar).
- 3) Uso de terapia hormonal. El uso de corticoides en el donante pulmonar (un bolo único de 15 mg/kg de metilprednisolona reduce la inflamación pulmonar postmortem y puede mejorar la función pulmonar).

DONACIÓN EN ASISTOLIA

El donante en asistolia o donante a corazón parado es un donante cadáver en el que el fallecimiento viene determinado por la pérdida irreversible de las funciones circulatoria y respiratoria.

Han sido precisas varias reuniones de consenso para poder alcanzar una clara posición de la comunidad científica en cuanto a la clasificación de los donantes a corazón parado. De entre todas ellas la que se constituye como referente en este sentido es la de Maastricht de 1995. Dado el papel primordial en todo lo relacionado con la donación y trasplante de órganos que asume nuestro país, y el reciente y potente impulso que se ha dado desde la Organización Nacional de Trasplantes a la donación en asistolia, en 2011 se ha propuesto y aceptado una modificación de la anterior clasificación: **Clasificación de Maastricht modificada en Madrid en 2011 (Tabla I)**.

DONACIÓN NO CONTROLADA	I	Fallecido a la llegada	Incluye víctimas de una muerte súbita, traumática o no, acontecida fuera del hospital que, por razones obvias, no son resucitadas y que son trasladadas al hospital sin medidas de resucitación.
	II	Resucitación infructuosa	<p>Incluye pacientes que sufren una parada cardíaca y son sometidos a maniobras de reanimación que resultan no exitosas.</p> <p>II.a. Extrahospitalario La parada cardíaca ocurre en el ámbito extrahospitalario y es atendida por el servicio de emergencias extrahospitalario, quien traslada al paciente al hospital con maniobras de cardiocompresión y soporte ventilatorio.</p> <p>II.b. Intrahospitalario La parada cardíaca acontece en el propio hospital, siendo presenciada por el personal sanitario, con inicio inmediato de maniobras de reanimación.</p>
DONACIÓN CONTROLADA	III	A la espera del paro cardíaco	Incluye pacientes a los que se aplica limitación/adecuación del tratamiento de soporte vital tras el acuerdo entre el equipo sanitario y éste con los familiares o representantes del enfermo.
	IV	Paro cardíaco en muerte encefálica	Incluye pacientes en los que se produce una parada cardíaca durante la fase de mantenimiento del donante en muerte encefálica, en el propio servicio de Medicina Intensiva.

De acuerdo con esta clasificación, a continuación, se analizan cada una de las categorías:

El donante **Tipo I** sólo podría ser donante de tejidos, pues los tiempos de isquemia no harían viable el trasplante de órganos sólidos.

El donante **Tipo II** es un donante en el que las medidas de reanimación cardiopulmonar avanzada (RCPa) se instauran rápidamente tras la parada cardíaca, con el objetivo de salvar la vida del paciente. Sin embargo, si tras un periodo de más de 30 minutos de RCPa de calidad no se recupera pulso, se puede plantear la posibilidad de donación, en vez de parar, y esperar a que venga el juez de guardia al levantamiento del cadáver.

La parada cardiorrespiratoria se puede producir fuera del hospital, siendo el donante trasladado al mismo en UVI móvil con cardiocompresión y ventilación mecánica (**Tipo II.a**); o dentro del propio hospital, con una más rápida instauración del masaje cardíaco y la ventilación mecánica (**Tipo II.b**).

Para confirmar la muerte del paciente (tras más de 30 minutos de RCPa) deben suspenderse la ventilación mecánica y el cardiocompresor y objetivarse la ausencia de pulso y asistolia mantenida durante al menos 5 minutos.

Los tipos I, IIa y IIb se denominan **donantes no controlados** pues la parada cardiorrespiratoria se produce fuera del hospital o en el propio centro, pero sin que ésta sea previsible, tras maniobras de resucitación infructuosas.

El donante **Tipo III** es el donante más habitual dentro del grupo de donantes a corazón parado. Su fallecimiento se produce tras la limitación del tratamiento de soporte vital (LTSV) por futilidad del tratamiento aplicado. Son pacientes que llevan varios días ingresados en la UCI.

Se consideran potenciales donantes tipo III aquellos pacientes sin evidencia de tumor maligno, infección no controlada o fallo multiorgánico en los que, por su patología de ingreso y su evolución posterior, se ha decidido conjuntamente con la familia la LTSV y en los que se espera que, tras la retirada de estas medidas, se produzca la parada cardiocirculatoria en las horas siguientes. La mayoría serán pacientes con patología neurológica grave con pronóstico funcional catastrófico y en los que la evolución a muerte encefálica no sea previsible. Entre estas patologías se encuentran pacientes en coma o estado vegetativo por lesiones cerebrales de causa isquémica, hemorrágica o traumática, lesiones medulares altas o enfermedades neuromusculares avanzadas.

El **Tipo IV** es un donante en muerte encefálica en el que la parada cardiorrespiratoria se produce mientras se encuentra ingresado en la UCI, durante la etapa de mantenimiento a la espera de las autorizaciones judicial y/o familiar, o a la llegada de los equipos quirúrgicos responsables de la extracción de órganos. En este donante no es preciso establecer la muerte por criterios cardiovasculares, pues ya se ha definido la misma por causas neurológicas. Se procede directamente a la instauración de las medidas de preservación de acuerdo con el procedimiento específico del hospital.

Los tipos III y IV son los llamados **donantes controlados**, pues la parada cardíaca se produce dentro del hospital, es presenciada y, suele ser previsible.

1. Decisión de LTSV: todo el personal de la UCI en sesión clínica ordinaria decide que el tratamiento es fútil, y se recoge en la historia clínica.
2. Información a la familia de LTSV por parte del Intensivista responsable del paciente (la familia debe entender y autorizar la LTSV).
3. En una segunda entrevista, se solicita a la familia de autorización para donación por parte del Coordinador de Trasplantes.
4. Valoración de órganos del potencial donante: Coordinador de Trasplantes y equipos médicos y quirúrgicos de cada órgano a extraer.
5. Retirada de técnicas de soporte vital y monitorización del paciente.
6. Certificación de la muerte.
7. Extracción de órganos y tejidos.

Esquema de actuación en un posible donante Tipo III.

DONACIÓN Y TRASPLANTES DE TEJIDOS

A pesar de que el trasplante de órganos es la actividad que más interés despierta por su impacto, importancia y resultados inmediatos. Sin embargo, en términos absolutos los trasplantes de tejidos superan con creces al de trasplante de órganos. Las diferencias más significativas entre ambos tipos de trasplantes son:

- 1) Los órganos hay que extraerlos en el menor tiempo posible después de la parada cardíaca (isquemia caliente), en cambio los tejidos humanos se pueden extraer hasta 12 horas después de la parada cardíaca si el cuerpo del fallecido ha permanecido a temperatura ambiente o hasta 24 horas si el cuerpo fue refrigerado a 4°C en las primeras 4 horas después del fallecimiento.
- 2) Los órganos disponen de un tiempo para implantarse relativamente corto (isquemia fría), que oscila entre las 4 horas para el corazón, hasta las 24 horas en el caso del riñón. Durante ese periodo de tiempo se mantienen a una temperatura de 4°C. En cambio, los tejidos humanos se pueden mantener, dependiendo del tipo de preservación, durante años en espera del receptor más adecuado. Ha sido en este terreno donde se han producido los mayores avances al haberse podido protocolizar técnicas como la criopreservación que permite mantener el tejido en condiciones idóneas por periodos superiores a los cinco años.
- 3) Cuando se indica un trasplante de órganos es porque se considera la única opción para ese paciente. Generalmente en el caso de los tejidos suele existir una alternativa, aunque no siempre con los mismos resultados. En el caso de los injertos óseos humanos se pueden utilizar biomateriales o prótesis mecánicas en vez de válvulas cardíacas humanas, etc. • La media de personas beneficiadas por cada donación de órganos es de tres receptores, pero en el caso de tejidos humanos, pueden llegar a ser más de cien las que reciban un tejido, por lo que el número de personas implicadas si hubiera una transmisión desde el donante afectaría a un número muy significativo y obliga a conocer escrupulosamente desde su origen al destino final y viceversa de cada tejido o célula donada.

CASO CLÍNICO

Un varón de 33 años sufre un accidente laboral sufriendo un traumatismo craneoencefálico grave. Ingresa en la UCI intubado con una midriasis derecha y una escala de coma de Glasgow de 4 puntos. En el TAC craneal se objetiva un hematoma epidural, por lo que se evacua de forma urgente.

El paciente evoluciona de forma desfavorable y a las 72 horas del ingreso presenta signos de poder estar en muerte encefálica. El paciente está sedado con midazolam a dosis muy elevadas y analgesiado con opioides (**Pregunta 1**).

Pasadas unas horas se confirmó el diagnóstico de muerte encefálica y la familia informó de que el paciente quería ser donante de órganos (**Pregunta 2**). Mientras se está realizando el estudio de los órganos el paciente presenta una TA de 70/30 mm Hg (**Pregunta 3**).

Asimismo, la diuresis de las últimas 3 horas es de 400 cc/hora con una orina de color transparente (**Pregunta 4**).

Son actualmente las 17.30h; está programada la cirugía de extracción de órganos a las 20.00 h. súbitamente el cadáver empieza a presentar una bradicardia extrema y una parada cardíaca posterior (**Pregunta 5**).

Pregunta 1. ¿Se puede realizar la exploración clínica de muerte encefálica en este momento?:

No. El paciente está con una sedación profunda, que puede enmascarar la exploración clínica. La exploración clínica debe hacerse en ausencia de fármacos depresores del sistema nervioso central. Habrá que suspender el midazolam y esperar a su metabolización completa.

Pregunta 2. ¿Cómo se diagnostica la muerte encefálica?:

Como es una lesión supratentorial tenemos 2 posibilidades:

- a) Realizar una exploración clínica y repetirla a las 6 horas (si ambas son compatibles con ME, se confirma el diagnóstico).*
- b) Realizar una exploración clínica e inmediatamente después un test instrumental (EEG o Doppler tras craneal, o angio TAC...).*

Pregunta 3. ¿Cómo se trata esta hipotensión?:

La hipotensión en el donante es por una vasodilatación periférica. Se trata con fluidos y si no remite se asocia un vasopresor, siendo de elección la noradrenalina.

Pregunta 4. ¿Qué está sucediendo, y cómo se trata?:

Es una diabetes insípida por falta de hormona antidiurética. El diagnóstico se confirma con una osmolaridad de orina (muy próxima a 1). El tratamiento es reponer los fluidos y administrar hormona antidiurética por vía endovenosa.

Pregunta 5. ¿Cómo actuamos en este caso?:

Es imperativo iniciar unas maniobras de RCP avanzada como en un paciente vivo. La única diferencia es que no se asocia atropina (no efectiva). Si tras 15-20 minutos no se recupera el pulso plantearse ir a quirófano manteniendo la RCP y extraer los órganos de forma rápida.

PREGUNTAS TIPO TEST

1) Elige la respuesta VERDADERA:

- a) A este fallecido, donante de órganos, no se le debe tratar la TA o trasfundir sangre o administrar medicaciones, porque está muerto.
- b) Este paciente (cadáver), es un paciente crítico que precisa tanta atención y cuidados como un paciente grave.
- c) Si un donante de órganos, a la espera de ir a quirófano, sufre una parada cardíaca no deber reanimarse, dado que no se puede reanimar a un muerto.
- d) Todas son falsas.

Un donante de órganos es un cadáver. Sin embargo, debemos tratarle igual que a un paciente vivo; solamente cambia el objetivo que ahora es cuidar sus órganos que salvarán la vida a otras personas. Todo nuestro interés y tratamiento está focalizado en mantener en óptimas condiciones los órganos que son donables.

No salvamos la vida del paciente (está muerto), pero salvamos la vida de los que recibirán los órganos.

2) En un paciente que fallece en ME por una hemorragia cerebelosa masiva, ¿cómo se realiza el diagnóstico de muerte encefálica?:

- a) Hacemos una exploración clínica completa y la repetimos a las 6 horas.
- b) Si está con sedación profunda hay que utilizar obligadamente un test instrumental como el EEG.
- c) Se puede confirmar el diagnóstico con 2 pruebas instrumentales distintas.
- d) Todas son falsas.

Ante una lesión infratentorial es imperativo una exploración clínica + 1 test instrumental. En este caso no sirven 2 exploraciones.

3) En cuál de estos supuestos no puede realizarse el diagnóstico por exploración clínica de muerte encefálica:

- a) Un paciente con una temperatura de 34,8°C.
- b) Un paciente con una tensión arterial de 130/70 mm Hg y dosis elevadas de vasopresores.
- c) Un paciente con sodio muy elevado por diabetes insípida.
- d) Un paciente con una meningitis por germen multirresistente.

En un paciente con una anomalía metabólica muy importante no se debe realizar una exploración clínica, pues puede verse alterada. La temperatura mínima debe ser 32°C. En la opción (b) el paciente está hemodinámicamente estable por lo que no es problema realizar el diagnóstico. La opción (d) no permitirá la donación, pero sí el diagnóstico de la ME.

4) ¿Cuál es la complicación más frecuente durante el tratamiento del donante en muerte encefálica?:

- a) La diabetes insípida.
- b) La hipotensión arterial.
- c) La hipertensión arterial.
- d) La coagulopatía.

La hipotensión arterial es una complicación que aparece en más de un 80% de los donantes, pues tras la muerte encefálica, y debido a la destrucción de los centros vasomotores bulbares, se produce una pérdida del tono vascular con una intensa vasodilatación periférica y una pérdida de la autorregulación de la presión arterial. El tratamiento de elección es la fluidoterapia y si no se responde el uso de vasopresores (noradrenalina).

5) La donación en asistolia Tipo IIa (no controlada), consiste en:

- a) Un paciente sufre una parada cardíaca y se mantiene con el corazón latiendo hasta la extracción de sus órganos.
- b) Sólo se produce cuando fracasan las medidas de reanimación cardíaca, durante un tiempo nunca inferior 30 minutos, y la alternativa es parar y esperar a que un juez venga a levantar el cadáver.
- c) El uso de los órganos de toda la gente joven y sana que han fallecido por parada cardíaca, previo consentimiento de la familia y el juzgado de guardia.
- d) Todas son falsas.

Ante una parada extrahospitalaria, los Servicios de Emergencias sólo deben pensar en reanimar y recuperar el pulso al paciente. Aquí nada que tiene que ver la donación. Solamente, cuando el médico que dirige la resucitación decide parar la reanimación y declarar el fallecimiento del paciente (las guías dicen que al menos se precisan 30 minutos de RCPa de calidad), se puede plantear la posibilidad de la donación de órganos.

6) En un donante Tipo III, señala la respuesta correcta:

- a) Sólo se solicita la LTSV si el paciente puede ser donante de órganos.
- b) La decisión de la LTSV la decide el Coordinador de Trasplantes.
- c) La decisión de la LTSV es una decisión del equipo médico, ajeno al trasplante, que comunican a la familia para ser autorizados.
- d) Todas son falsas.

La decisión de LTSV se realiza por el el personal de la UCI en sesión clínica ordinaria. A la familia se la informa, y se la solicita autorización (pero la decisión es médica). Se realiza independientemente de ser o no donante (pues es para evitar sufrimientos ante un tratamiento fútil).